

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of
the original documents submitted by the applicant.

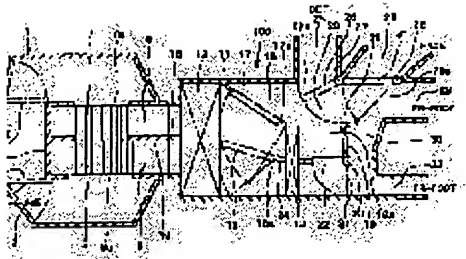
Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- BLURRY OR ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLATED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY DARK BLACK AND WHITE PHOTOS
- UNDECIPHERABLE GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN



(11)Publication number : 10-230734

(43)Date of publication of application : 02.09.1998

(54) AIR-CONDITIONER FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the cloud preventive performance of a window glass, in an air-conditioner for vehicle which can set a two-layer flow mode of inner and outer air to let flow the inner air and the outer air by partitioning them.

SOLUTION: When the maximum heating condition is set in a blowing mode to blow the air at a time from both sides of foot openings 29 and 33 to blow the air to the feet of the passengers, and a defroster opening 25 to blow the air to the window glass, an air-conditioning air passage is formed by partitioning into the first air passage 8 at the inner air side and the second air passage 9 at the outer air side, and the first air passage 8 is communicated to the foot openings 19 and 33, while the second air passage 9 is communicated to the defroster opening 25. A communicating passage 36 to communicate the first and the second air passages 8 and 9 at the downstream side of a heat exchanger 13 for heating in the two-layer flow mode time is formed, and the rate of the outer air amount at the second air passage 9 side is made larger than the inner air amount at the first air passage 8 side in the two-layer flow mode time, so as to let flow in the outer air of the second air passage 9 to the first air passage 8 side through the communicating passage 36.

【公開番号】特開平 10-230734

(書誌+要約+請求の範囲)

- (19)【発行国】日本国特許庁(JP)
(12)【公報種別】公開特許公報(A)
(11)【公開番号】特開平10-230734
(43)【公開日】平成10年(1998)9月2日
(54)【発明の名称】車両用空調装置
(51)【国際特許分類第6版】

B60H 1/00 102 103
【FI】

- B60H 1/00 102 L 102 A 103 P
【審査請求】未請求
【請求項の数】8
【出願形態】OL
【全頁数】18
(21)【出願番号】特願平9-149417
(22)【出願日】平成9年(1997)6月6日
(31)【優先権主張番号】特願平8-266375
(32)【優先日】平8(1996)10月7日
(33)【優先権主張国】日本(JP)
(31)【優先権主張番号】特願平8-337242
(32)【優先日】平8(1996)12月17日
(33)【優先権主張国】日本(JP)
(71)【出願人】
【識別番号】000004260
【氏名又は名称】株式会社デンソー
【住所又は居所】愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(72)【発明者】
【氏名】高橋 恒吏
【住所又は居所】愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(72)【発明者】
【氏名】稲澤 秀明
【住所又は居所】愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(72)【発明者】
【氏名】佐藤 康弘
【住所又は居所】愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(72)【発明者】
【氏名】武知 哲也
【住所又は居所】愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(72)【発明者】
【氏名】角岡 辰夫
【住所又は居所】愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(72)【発明者】
【氏名】野村 俊彰
【住所又は居所】愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(74)【代理人】
【弁理士】
【氏名又は名称】伊藤 洋二 (外1名)

(57)【要約】

【課題】

内気と外気とを仕切って流すことができる内外気2層流モードを設定することができる車両空

調装置において、窓ガラスの防曇性の向上を図る。

【解決手段】

乗員足元に向けて風を吹き出すフット開口部29、33と窓ガラスに向けて風を吹き出すデフロスタ開口部25の両方から同時に風を吹き出す吹出モードにおいて最大暖房状態が設定されたときは、空調空気の通路を、内気側の第1空気通路8と外気側の第2空気通路9とに区画形成して、第1空気通路8をフット開口部29、33に連通させ、第2空気通路9をデフロスタ開口部25に連通させる。2層流モード時に、暖房用熱交換器13の空気下流側にて、第1、第2空気通路8、9を連通させる連通路36を形成し、2層流モード時に、第1空気通路8側の内気量に比して第2空気通路9側の外気量の割合を大とし、第2空気通路9の外気が連通路36を通過して第1空気通路8側に流入する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】

空調空気を加熱する暖房用熱交換器(13)と、この暖房用熱交換器(13)による空調空気の加熱量を調整して空気温度を調整する温度調整手段(17、18、40)と、車室内乗員の足元に向けて風を吹き出すフット吹出口に接続されるフット開口部(29、33)と、車両窓ガラス内面に向けて風を吹き出すデフロスタ吹出口に接続されるデフロスタ開口部(25)とを備え、前記フット開口部(29、33)と前記デフロスタ開口部(25)の両方を同時に開口する吹出モードにおいて、前記加熱量が最大となる位置に前記温度調整手段(17、18、40)が操作される最大暖房状態が設定されたときには、少なくとも、前記空調空気の通路を、内気が流れる第1空気通路(8)と外気が流れる第2空気通路(9)とに区画形成して、前記第1空気通路(8)を前記フット開口部(29、33)に連通させるとともに、前記第2空気通路(9)を前記デフロスタ開口部(25)に連通させるようになっており、さらに、前記第1空気通路(8)に内気を送風する第1ファン(6)と、前記第2空気通路(9)に外気を送風する第2ファン(7)とを備え、前記第1空気通路(8)と前記第2空気通路(9)とを区画形成する2層流モード時に、前記暖房用熱交換器(13)の空気下流側において、前記第1空気通路(8)と前記第2空気通路(9)とを連通させる連通路(36)を形成し、前記2層流モード時に、前記第1空気通路(8)側を流れる内気量に比して前記第2空気通路(9)側を流れる外気量の割合が大となるように設定し、前記第2空気通路(9)の外気が前記連通路(36)を通過して前記第1空気通路(8)側に流入するようにしたことを特徴とする車両用空調装置。

【請求項2】

空調空気を加熱する暖房用熱交換器(13)と、この暖房用熱交換器(13)による空調空気の加熱量を調整して空気温度を調整する温度調整手段(17、18、40)と、車室内乗員の足元に向けて風を吹き出すフット吹出口に接続されるフット開口部(29、33)と、車両窓ガラス内面に向けて風を吹き出すデフロスタ吹出口に接続されるデフロスタ開口部(25)とを備え、前記フット開口部(29、33)と前記デフロスタ開口部(25)の両方を同時に開口する吹出モードにおいて、前記加熱量が最大となる位置に前記温度調整手段(17、18、40)が操作される最大暖房状態が設定されたときには、少なくとも、前記空調空気の通路を、内気が流れる第1空気通路(8)と外気が流れる第2空気通路(9)とに区画形成して、前記第1空気通路(8)を前記フット開口部(29、33)に連通させるとともに、前記第2空気通路(9)を前記デフロスタ開口部(25)に連通させるようになっており、さらに、前記第1空気通路(8)に内気を送風する第1ファン(6)と、前記第2空気通路(9)に外気を送風する第2ファン(7)とを備え、前記第1空気通路(8)と前記第2空気通路(9)とを区画形成する2層流モード時に、前記暖房用熱交換器(13)の空気下流側において、前記第1空気通路(8)と前記第2空気通路(9)とを連通させる連通路(36)を形成し、前記2層流モード時に、前記連通路(36)のうち、前記第1空気通路(8)側の部位よりも前記第2空気通路(9)側の部位の方が圧力が高くなるように設定し、前記第2空気通路(9)の外気が前記連通路(36)を通過して前記第1空気通路(8)側に流入するようにしたことを特徴とする車両用空調装置。

【請求項3】

前記第1ファン(6)の送風能力に比して前記第2ファン(7)の送風能力を大としたことを特徴とする請求項1または2に記載の車両用空調装置。

【請求項4】

前記2層流モード時に、前記第1空気通路(8)側の通風抵抗に比して前記第2空気通路(9)側の通風抵抗を小としたことを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1つに記載の車両用空調装置。

【請求項5】

前記第1空気通路(8)内に補助電気ヒータ(41)が設置されており、この補助電気ヒータ(41)により前記第1空気通路(8)側の通風抵抗を前記第2空気通路(9)側の通風抵抗より大きくしたことを特徴とする請求項4に記載の車両用空調装置。

【請求項6】

前記暖房用熱交換器（１３）を内蔵する空調ケース（１１）と、この空調ケース（１１）内に、前記第１空気通路（８）および前記第２空気通路（９）を区画形成する仕切り板（１５、４１、４２）とを備え、この仕切り板（１５、４１、４２）のうち、前記暖房用熱交換器（１３）の空気下流側に位置する仕切り板（４２）に、前記連通路（３６）において前記第２空気通路（９）の外気を前記第１空気通路（８）側に向かうように案内する空気ガイド板（４２ａ）を設けたことを特徴とする請求項１ないし５のいずれか１つに記載の車両用空調装置。

【請求項７】

前記フット開口部（２９、３３）への空気流れを制御するフット側ドア手段（２２、３１、３１２）および前記デフロスタ開口部（２５）への空気流れを制御するデフロスタ側ドア手段（２６）を備え、前記２層流モード時に、前記両ドア手段（２２、２６、３１、３１２）により前記フット開口部（２９、３３）からの吹出風量と、前記デフロスタ開口部（２５）からの吹出風量とを略同等とするフットデフロスタ吹出モード、および前記フット開口部（２９、３３）からの吹出風量を、前記デフロスタ開口部（２５）からの吹出風量よりも大幅に大とするフット吹出モードのいずれか一方を設定し、前記２層流モード時に、前記フットデフロスタ吹出モードを設定するときは、前記デフロスタ側ドア手段（２６）により前記連通路（３６）を閉塞し、前記２層流モード時に、前記フット吹出モードを設定するときは前記デフロスタ側ドア手段（２６）により前記連通路（３６）を開放することを特徴とする請求項１ないし５のいずれか１つに記載の車両用空調装置。

【請求項８】

前記２層流モード時における、前記フット吹出モードでは前記デフロスタ側ドア手段（２６）により、前記第２空気通路（９）の外気の動圧が前記連通路（３６）の方向に向くように案内することを特徴とする請求項７に記載の車両用空調装置。

詳細な説明

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、空調ケース内通路を内気側の第１空気通路と外気側の第２空気通路とに区画形成することにより、フット吹出口からは暖められた高温内気を再循環して吹き出し、一方、デフロスタ吹出口からは低湿度の外気を吹き出すようにして、暖房能力の向上と窓ガラスの防曇性との両立を図った車両用空調装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】上記のような車両用空調装置の従来技術として、特開平５－１２４４２６号公報に開示されたものがある。この従来技術の概要を説明すると、車両用空調装置の空調ケースは、その一端側に内気吸入口および外気吸入口が形成され、他端側にフット吹出口、デフロスタ吹出口、およびフェイス吹出口がそれぞれ形成されている。

【０００３】そして、この空調ケース内に、上記内気吸入口から上記フェイス吹出口およびフット吹出口にかけての第１空気通路と、上記外気吸入口から上記デフロスタ吹出口にかけての第２空気通路とを区画形成する仕切り板が設けられている。さらに、上記両空気通路内には、暖房用熱交換器、この暖房用熱交換器をバイパスするバイパス通路、およびエアミックスドアがそれぞれ設けられた構成となっている。なお、上記エアミックスドアは、上記両空気通路にわたって回転可能に設けられた１本の回転軸に、第１空気通路側のドアと第２空気通路側のドアとがそれぞれ一体的に設けられた構成となっている。

【０００４】そして、吹出モードとしてフェイスモード、バイレベルモード、およびフットモードのいずれかが選択されたときは、そのときの内外気モードが内気循環モードであれば、上記両空気通路内に内気を導入し、外気導入モードであれば、上記両空気通路内に外気を導入する。また、吹出モードとしてデフロスタモードが選択されたときは、上記両空気通路内に外気を導入する。

【０００５】さらに、吹出モードとしてフットデフロスタモードが選択されたときは、第１空気通路内に内気を導入し、第２空気通路内に外気を導入する２層流モードとする。こうすることによって、既に温められている内気をフット吹出口から吹き出して車室内を暖房できるので、暖房性能が向上できる。これと同時に、デフロスタ吹出口からは低湿度の外気を窓ガラスへ吹き出すので、窓ガラスの防曇性能を確保できる。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】ところで、吹出モードとしてフットデフロスタモードが選択されたときは通常、フット吹出口からの吹出風量を５０％程度とし、デフロスタ吹出口からの吹出風量を５０％程度としている。これに対し、フットモードが選択されたときは通常、フット吹出口からの吹出風量を８０％程度とし、デフロスタ吹出口からの吹出風量を２０％程度としている。

【０００７】このように、フットデフロスタモードとフットモードとでは、その吹出風量の割合が大きく変化する。そこで、本発明者らは２層流モード時に、暖房用熱交換器の空気下流側において、内気側の第１空気通路と外気側の第２空気通路とを連通させる連通路を設け、この連通路を通過する風量の変化によって、風量割合の変化を成立させる空調装置の開発を試みている。

【０００８】しかし、この連通路を有する空調装置を実際に試作検討してみると、上記連通路

を通過して、第1空気通路の内気が第2空気通路の外気中に混入して、窓ガラスの防曇性を悪化させ、窓ガラスに曇りを発生する場合があった。そこで、本発明は上記点に鑑みて、内気と外気とを仕切って流すことができる2層流モードを設定するとともに、この2層流モード時に暖房用熱交換器の空気下流側に、内気側の第1空気通路と外気側の第2空気通路とを連通させる連通路を形成する車両空調装置において、窓ガラスの防曇性の向上を図ることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の発明では、フット開口部(29、33)とデフロスタ開口部(25)の両方を同時に開口する吹出モードにおいて、少なくとも最大暖房状態が設定されたときには、空調空気の通路を、内気が流れる第1空気通路(8)と外気が流れる第2空気通路(9)とに区画形成して、第1空気通路(8)をフット開口部(29、33)に連通させるとともに、第2空気通路(9)をデフロスタ開口部(25)に連通させ、第1空気通路(8)と第2空気通路(9)とを区画形成する2層流モード時に、暖房用熱交換器(13)の空気下流側において、第1空気通路(8)と第2空気通路(9)とを連通させる連通路(36)を形成し、さらに、2層流モード時に、第1空気通路(8)側を流れる内気量に比して第2空気通路(9)側を流れる外気量の割合が大となるように設定し、第2空気通路(9)の外気が連通路(36)を通過して第1空気通路(8)側に流入するようにしたことを特徴としている。

【0010】また、請求項2記載の発明では、フット開口部(29、33)とデフロスタ開口部(25)の両方を同時に開口する吹出モードにおいて、少なくとも最大暖房状態が設定されたときには、空調空気の通路を、内気が流れる第1空気通路(8)と外気が流れる第2空気通路(9)とに区画形成して、第1空気通路(8)をフット開口部(29、33)に連通させるとともに、第2空気通路(9)をデフロスタ開口部(25)に連通させ、第1空気通路(8)と第2空気通路(9)とを区画形成する2層流モード時に、暖房用熱交換器(13)の空気下流側において、第1空気通路(8)と第2空気通路(9)とを連通させる連通路(36)を形成し、さらに、2層流モード時に、連通路(36)のうち、第1空気通路(8)側の部位よりも第2空気通路(9)側の部位の方が圧力が高くなるように設定し、第2空気通路(9)の外気が連通路(36)を通過して第1空気通路(8)側に流入するようにしたことを特徴としている。

【0011】請求項1、2記載の発明によると、2層流モード時に、フット側、デフロスタ側への吹出風量割合の成立のために内外気を連通させる連通路(36)を形成しても、この連通路(36)に第2空気通路(9)→第1空気通路(8)への外気流れを発生させて、デフロスタ開口部(25)側への内気混入を良好に抑制でき、窓ガラスの防曇性の向上を図ることができる。

【0012】請求項1による内気量と外気量の設定、あるいは請求項2による内気側と外気側の圧力の設定は、請求項3のように、第1ファン(6)の送風能力に比して第2ファン(7)の送風能力を大きくしたり、請求項4のように2層流モード時に、第1空気通路(8)側の通風抵抗に比して第2空気通路(9)側の通風抵抗を小さくすることにより、達成できる。

【0013】特に、請求項5記載の発明では、第1空気通路(8)内に補助電気ヒータ(41)を設置して、この補助電気ヒータ(41)により第1空気通路(8)側の通風抵抗を第2空気通路(9)側の通風抵抗より大きくしたことを特徴としている。これより、暖房用熱交換器(13)の暖房効果が十分立ち上がるまでに、補助電気ヒータ(41)により即効的に暖房を行うことができるとともに、この補助電気ヒータ(41)自身を用いて、第1空気通路(8)側の通風抵抗を増加させることができ、デフロスタ開口部(25)側への内気混入を防止できる。

【0014】また、請求項6記載の発明では、暖房用熱交換器(13)を内蔵する空調ケース(11)と、この空調ケース(11)内に、第1空気通路(8)および第2空気通路(9)を区画形成する仕切り板(15、41、42)とを備え、この仕切り板(15、41、42)のうち、暖房用熱交換器(13)の空気下流側に位置する仕切り板(42)に、連通路(36)において第2空気通路(9)の外気を第1空気通路(8)側に向かうように案内する空気ガイド板(42a)を設けたことを特徴としている。

【0015】これによると、空気ガイド板(42a)の外気案内作用により、デフロスタ開口部(25)側への内気混入を良好に抑制でき、窓ガラスの防曇性の向上を図ることができる。また、請求項7記載の発明では、フット開口部(29、33)への空気流れを制御するフット側ドア手段(22、31、312)およびデフロスタ開口部(25)への空気流れを制御するデフロスタ側ドア手段(26)を備え、2層流モード時に、前記両ドア手段(22、26、31、312)によりフット開口部(29、33)からの吹出風量と、デフロスタ開口部(25)からの吹出風量とを略同等とするフットデフロスタ吹出モード、およびフット開口部(29、33)からの吹出風量を、デフロスタ開口部(25)からの吹出風量よりも大幅に大とするフット吹出モードのいずれか一方を設定し、2層流モード時に、フットデフロスタ吹出モードを設定するときは、デフロスタ側ドア手段(26)により連通路(36)を閉塞し、2層流モード時に、フット吹出モードを設定するときはデフロスタ側ドア手段(26)により連通路(36)を開放することを特徴としている。

【0016】これにより、請求項1、2による、2層流モードの実現と、吹出風量が大きく異なるフット吹出モードとフットデフロスタ吹出モードという2つの吹出モードの実現を具体的

に達成できる。また、請求項8記載の発明では、2層流モード時における、フット吹出モードではデフロスタ側ドア手段(26)により、第2空気通路(9)の外気の動圧が連通路(36)の方向に向くように案内することを特徴としており、これにより、デフロスタ開口部(25)側への内気混入の抑制効果を一層高めることができる。

【0017】なお、上記各手段に付した括弧内の符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対応関係を示す。

【0018】

【発明の実施の形態】

(第1実施形態)図1~2は本発明の第1実施形態を示すものであり、本実施形態は、ディーゼルエンジンを搭載する車両、電気自動車、ハイブリッド車等のように、暖房用として十分な熱源の確保が困難な車両における空調装置に適用されるものである。

【0019】図1は本実施形態における空調装置通風系の全体構成を示す概要図で、図2はその中の空調ユニット部の縦断面図である。図1において、空調装置通風系は、大別して、送風機ユニット1と空調ユニット100の2つの部分に分かれている。最初に、送風機ユニット1部を説明すると、送風機ユニット1部は車室内の計器盤下方部のうち、中央部から助手席側へオフセットして配置されており、そして、送風機ユニット1には内気(車室内空気)を導入する第1、第2内気導入口2、2aと、外気(車室外空気)を導入する外気導入口3が備えられている。これらの導入口2、2a、3はそれぞれ第1、第2の内外気切替ドア4、5によって開閉可能になっている。

【0020】この両内外気切替ドア4、5は、それぞれ回転軸4a、5aを中心として回転操作されるものであって、図示しないリンク機構およびサーボモータのようなアクチュエータによって、空調装置の内外気導入モード制御信号に応じて連動操作される。そして、上記導入口2、2a、3からの導入空気を送風する第1(内気側)ファン6および第2(外気側)ファン7が、送風機ユニット1内に配置されている。この両ファン6、7は周知の遠心多翼ファン(シロッコファン)からなるものであって、図示しない1つの共通の電動モータにて同時に回転駆動される。

【0021】図1は後述する2層流モードの状態を示しており、第1内外気切替ドア4は第1内気導入口2を開放して外気導入口3からの外気通路3aを閉塞しているの、第1(内気側)ファン6の吸入口6aに内気が吸入され、一方、第2内外気切替ドア5は第2内気導入口2aを閉塞して外気導入口3からの外気通路3bを開放しているの、第2(外気側)ファン7の吸入口7aに外気が吸入される。

【0022】従って、この状態では、第1ファン6は、内気導入口2からの内気を第1(内気側)通路8に送風し、第2ファン7は、外気導入口3からの外気を第2(外気側)通路9に送風するようになっており、第1、第2通路8、9は、第1ファン4と第2ファン5との間に配置された仕切り板10により仕切られている。この仕切り板10は、両ファン6、7を収納する樹脂製のスクロールケーシング10aに一体成形できる。

【0023】また、本実施形態では、2層流モードにおいて、暖房能力の向上と窓ガラスの防曇性の確保とを両立させるために、2層流モード時に第1ファン6の送風する内気量よりも第2ファン7の送風する外気量の方が大きくなるように設定してある。すなわち、2層流モード時における、第1通路8側の通風抵抗(圧損)と第2通路9側の通風抵抗(圧損)とを考慮して、第1ファン6の送風する内気量よりも第2ファン7の送風する外気量の方が大きくなるように、第1ファン6の送風能力および第2ファン7の送風能力が設定されている。

【0024】具体的は、第1通路8側の通路断面積よりも第2通路9側を大きくして、第1通路8側に比して第2通路9側の通風抵抗(圧損)を小さくしたり、あるいはファン単体の状態における送風能力を第1ファン6よりも第2ファン7を大きくしたり、この通風抵抗と送風能力の大小関係を両方組み合わせ、2層流モード時に内気量よりも外気量の割合の方を大きくする。

【0025】本発明者らの実験検討によると、2層流モード時における内気量と外気量の割合は具体的には、4.5対5.5程度が上記暖房能力と窓ガラス防曇性の両立のために好ましい。次に、空調ユニット100部は空調ケース11内に蒸発器(冷房用熱交換器)12とヒータコア(暖房用熱交換器)13とを両方とも一体的に内蔵するタイプのものである。以下、空調ユニット100部の具体的構造を図2により詳述する。

【0026】空調ケース11はポリプロピレンのような、ある程度の弾性を有し、強度的にも優れた樹脂の成形品からなり、図2の上下方向(車両上下方向)に分割面を有する左右2分割のケースからなる。この左右2分割のケースは、上記熱交換器12、13、後述するドア等の機器を収納した後に、金属バネクリップ、ネジ等の締結手段により一体に結合されて、空調ケース11を構成する。

【0027】空調ユニット100部は、車室内の計器盤下方部のうち、車両左右方向の略中央部に配置されるものであり、そして、空調ケース11の、最も車両前方側の部位には、空気流入口14が配設されており、この空気流入口14には、送風機ユニット1から送風される空調空気が流入する。この空気流入口14は助手席前方の部位に配置される送風機ユニット1の空気出口部に接続するために、空調ケース11のうち、助手席側の側面に開口している。

【0028】空調ケース11内において、空気流入口14直後の部位に蒸発器12が第1、第2空気通路8、9の全域を横切るように配置されている。この蒸発器12は周知のごとく冷凍サイクルの冷媒の蒸発潜熱を空調空気から吸熱して、空調空気を冷却するものである。ここで

、蒸発器12は図2に示すように、車両前後方向には薄型で、車両上下方向に長手方向が向く形態で空調ケース11内に設置されている。

【0029】また、空気流入口14から蒸発器12に至る空気通路は、仕切り板15により車両下方側の第1空気通路8と車両上方側の第2空気通路9とに仕切られている。この仕切り板15は空調ケース11に樹脂にて一体成形され、水平方向に延びる固定仕切り部材である。そして、蒸発器12の空気流れ下流側（車両後方側）に、所定の間隔を開けてヒータコア13が隣接配置されている。このヒータコア13は、蒸発器12を通過した冷風を再加熱するものであって、その内部に高温のエンジン冷却水（温水）が流れ、この冷却水を熱源として空気を加熱するものである。このヒータコア13も蒸発器12と同様に、車両前後方向には薄型で、車両上下方向に長手方向が向く形態で空調ケース11内に設置されている。但し、ヒータコア13は垂直より若干の角度だけ車両前方側へ傾斜して配置されている。

【0030】また、空調ケース11内で、ヒータコア13の上方部位には、このヒータコア13をバイパスして空気（冷風）が流れる冷風バイパス通路16が形成されている。空調ケース11内で、ヒータコア13と蒸発器12との間には、ヒータコア13で加熱される温風とヒータコア13をバイパスする冷風（すなわち、冷風バイパス通路16を流れる冷風）との風量割合を調整する平板状の主エアミックスドア17、および補助エアミックスドア18が配置されている。ここで、この両エアミックスドア17、18は、それぞれ水平方向に配置された回転軸17a、18aと一体に結合されており、この回転軸17a、18aとともに車両上下方向に回動可能になっている。

【0031】回転軸17a、18aは、空調ケース11に回転自在に支持され、かつ回転軸17a、18aの一端部は空調ケース11の外部に突出して、後述のリンク機構に結合されている。両エアミックスドア17、18は、このリンク機構およびサーボモータのようなアクチュエータを介して、空調装置の吹出空気温度制御信号に応じて、連動操作されるようになっている。

【0032】主エアミックスドア17の回転軸17aは補助エアミックスドア18の回転軸18aよりも所定間隔をあけて上方側に配置され、主、補助の両エアミックスドア17、18は、互い干渉しないようにして任意の回動位置に操作可能になっており、最大冷房時には、両エアミックスドア17、18は図2の2点鎖線に示すように互いにラップした位置に回動操作されて、両エアミックスドア17、18が空調ケース11側の突出リブに圧着し、ヒータコア13への空気流入路を全閉する。

【0033】一方、最大暖房時には、両エアミックスドア17、18は図2の実線位置に回動操作されて、主エアミックスドア17が冷風バイパス通路16の入口穴16aを全閉すると同時に、補助エアミックスドア18の先端部が蒸発器12直後の位置で、かつ仕切り板15の延長線A近傍に位置することにより、補助エアミックスドア18は、蒸発器12とヒータコア13との間の空気通路を第1空気通路8と第2空気通路9とに区画形成する可動仕切り部材として作用する。

【0034】特に、本例では、補助エアミックスドア18の先端部が仕切り板15の延長線Aよりも第2空気通路9側に所定量シフトするように設定してある。なお、蒸発器12は周知の積層型のものであって、アルミニウム等の金属薄板を2枚張り合わせて構成した偏平チューブをコルゲートフィン（波状フィン）を介して多数積層配置し、一体ろう付けしたものである。蒸発器12内部はコルゲートフィンのフィン面または偏平チューブの偏平面によって前記延長線A上で空気通路を仕切ることができ、これにより蒸発器12内部でも第1空気通路8と前記第2空気通路9とを区画形成することができる。

【0035】そして、空調ケース11内において、ヒータコア13の空気下流側（車両後方側の部位）には、ヒータコア13との間に所定間隔を開けて上下方向に延びる仕切り壁19が空調ケース11に一体成形されており、この仕切り壁19によりヒータコア13の直後から上方に向かう温風通路19aが形成されている。この温風通路19aの下流側（上方側）はヒータコア13の上方部において冷風バイパス通路16と合流し、冷風と温風の混合を行う冷温風混合空間20を形成している。

【0036】また、仕切り壁19の下端部には、ヒータコア13の空気下流側の面と対向するようにして、温風バイパス入口部21が開口しており、この温風バイパス入口部21は温風バイパスドア22により開閉される。この温風バイパスドア22は温風バイパス入口部21の上端部に回動自在に配置された回転軸23に連結され、この回転軸23と一体に図2の実線位置と2点鎖線位置との間で回動操作される。

【0037】本例では、温風バイパスドア22は図示しないリンク機構およびサーボモータのようなアクチュエータを介して、空調装置の吹出空気温度制御信号および吹出モード制御信号に応じて操作されるようになっている。この温風バイパスドア22は、後述のフット吹出モードおよびフットデフロスタ吹出モードにおいて、最大暖房状態が設定されたとき（2層流モード）には、図2の実線位置（ヒータコア13の仕切り線B近傍位置）に操作されてヒータコア13直後の温風通路19aを第1空気通路8と第2空気通路9とに区画形成する可動仕切り部材として作用する。2層流モードにおける温風バイパスドア22の停止位置は、補助エアミックスドア18と同様に、ドア22の先端部が仕切り線Bよりも第2空気通路9側に所定量シフトするように設定してある。

【0038】なお、ヒータコア13は周知のものであって、アルミニウム等の金属薄板を溶接等により断面偏平状に接合してなる偏平チューブをコルゲートフィン（波状フィン）を介して多数積層配

置し、一体ろう付けしたものである。ヒータコア13内部はコルゲートフィンのフィン面または偏平チューブの偏平面によって仕切り線B上で空気通路を仕切ることができ、これにより、ヒータコア13内部でも第1空気通路8と前記第2空気通路9とを区画形成することができる。

【0039】また、ヒータコア13の空気上流側には、その仕切り線Bと補助エアミックスドア18の回転軸17aとの間を仕切る固定仕切り板24が空調ケース11に一体成形されている。空調ケース11の上面部において、車両前方側の部位にはデフロスタ開口部25が開口している。このデフロスタ開口部25は冷温風混合空間20から温度制御された空調空気が流入するものであって、図示しないデフロスタダクトおよびデフロスタ吹出口を介して、車両窓ガラス内面に向けて風を吹き出す。デフロスタ開口部25に至る通路に設けられた入口穴25aはデフロスタドア26により開閉される。このデフロスタドア26は回転軸27により回転自在になっている。

【0040】空調ケース11の上面部において、デフロスタ開口部25よりも車両後方側（乗員寄り）の部位にはフェイス開口部28が開口している。このフェイス開口部28も冷温風混合空間20から温度制御された空調空気が連通路36を通して流入するものであって、図示しないフェイスダクトを介して計器盤上方部のフェイス吹出口より乗員頭部に向けて風を吹き出す。

【0041】また、空調ケース11のうち、車両後方側の側面の上部側には、前席用フット開口部29が開口している。この前席用フット開口部29は冷温風混合空間20から温度制御された空調空気が連通路36を通して流入するとともに、最大暖房時には、温風バイパス入口部21の開口により、このバイパス入口部21からの温風が温風通路30を通して流入するようになっている。そして、前席用フット開口部29は図示しない前席用フットダクトを介して前席用フット吹出口から前席側の乗員足元に温風を吹き出す。

【0042】前席用フット開口部29の入口穴29aと、フェイス開口部28との間に、フット・フェイス切替用ドア31が回転軸32により回転自在に設置され、このドア31により前席用フット開口部29の入口穴29aとフェイス開口部28が切替開閉される。また、空調ケース11のうち、車両後方側（乗員寄り）の側面の下部側には、後席用フット開口部33が温風バイパス入口部21の直後に対向するように開口している。この後席用フット開口部33は、温風バイパス入口部21および温風通路30からの温風が流入し、この温風を図示しない後席用フットダクトを介して後席用フット吹出口から後席側の乗員足元に温風を吹き出す。

【0043】また、温風バイパス入口部21の下端部には、温風を温風通路30側に向くように案内する温風ガイド板34が設けられている。本実施形態では、フット吹出モードにおける2層流モード時に、ヒータコア13の空気下流側で、温風バイパスドア22が実線位置に操作されて、第1、第2空気通路8、9を仕切るが、デフロスタドア26が連通路36を開放することにより、この連通路36を介して第1、第2空気通路8、9が前席用フット開口部29近傍位置にて連通するようにしてある。

【0044】デフロスタドア26とフット・フェイス切替用ドア31は、吹出モード切替用のドア手段であって、図示しないリンク機構に連結されて、サーボモータのようなアクチュエータにより、空調装置の吹出モード制御信号に応じて、連動操作されるようになっている。なお、上述した各ドア4、5、17、18、22、26、31は、いずれも単体の状態では同一構造であり、各回転軸4a、5a、17a、18a、23、27、32と一体に結合された樹脂または金属製のドア基板を有し、この基板の表裏両面にウレタンフォームのような弾性シール材を貼着した構造である。

【0045】また、本実施形態では、温風バイパスドア22とフット・フェイス切替用ドア31とによりフット側ドア手段を構成している。次に、上記構成において本実施形態の作動を説明すると、車両用空調装置は、周知のように、空調操作パネルに設けられた各種操作部材からの操作信号および空調制御用の各種センサからのセンサ信号が入力される電子制御装置（図示せず）を備えており、この制御装置の出力信号により各ドア4、5、17、18、22、26、31の位置が制御される。

【0046】図3は、フット吹出モードにおいて、最大暖房状態が設定されて、2層流モードが設定された状態を示しており、図1、2も同じ状態を示している。この状態では、送風機ユニット1において、第1内気導入口2が第1（内気側）ファン6の吸入口6aに連通し、また、外気導入口3が第2（外気側）ファン7の吸入口7aに連通する。従って、この状態では、第1ファン6は、内気導入口2からの内気を第1（内気側）通路8に送風し、第2ファン7は、外気導入口3からの外気を第2（外気側）通路9に送風する。

【0047】また、空調ユニット100においては、両エアミックスドア17、18は図示の実線位置に回転操作されて、主エアミックスドア17が冷風バイパス通路16の入口穴16aを全閉すると同時に、補助エアミックスドア18の先端部が蒸発器12直後の位置で、かつ仕切り板15の延長線Aよりも第2空気通路9側に所定量シフトするように設定してある。これにより、補助エアミックスドア18は、蒸発器12とヒータコア13との間の空気通路を第1空気通路8と第2空気通路9とに区画形成する可動仕切り部材として作用する。

【0048】また、温風バイパスドア22は、図示の実線位置に操作されてヒータコア13直後の温風通路19aを第1空気通路8と第2空気通路9とに区画形成する可動仕切り部材として作用するとともに、温風バイパス入口部21を開放する。また、デフロスタドア26は連通路36とデフロスタ開口部25の入口穴25aとの中間位置に操作されて、この両者25a、

36をともに開口している。フット・フェイス切替用ドア31はフェイス開口部28を閉塞し、前席用フット開口部29を開口している。

【0049】従って、ファン6、7を動作させることより、内気導入口2からの内気と外気導入口3からの外気は、仕切り部材10、15、18、22により仕切られて、第1空気通路8と第2空気通路9とをそれぞれ区分されたまま流れる。この内気と外気はすべてヒータコア13を通過し、最大限加熱される。内気はヒータコア13で加熱された後に、温風バイパス入口部23を通過して温風通路30を経由して、前席用、後席用フット開口部29、33に至る。これに対して、外気はヒータコア13で加熱された後に、温風バイパスドア22上方側の温風通路19aを経て、冷温風混合空間20に至り、さらに、ここから外気は2つの流れに分岐して、その一方の外気はデフロスタ開口部25に流入し、残余の外気は連通路36を通過して前席用フット開口部29に流入する。

【0050】以上の結果、デフロスタ開口部25には低湿度の外気を加熱した温風が流れて、窓ガラス内面にこの低湿度の温風が吹き出すので、窓ガラスの防曇性を良好に確保できる。しかも、前席用、後席用フット開口部29、33には主に内気を加熱した温度の高い温風を吹き出して、暖房効果を向上させることができる。図2において、矢印Cは内気の流れを示し、矢印Dは外気の流れを示している。

【0051】このとき、デフロスタ開口部25への吹出風量と、フット開口部29、33への吹出風量の割合は、デフロスタドア26の中間位置への操作により、第2空気通路9側の外気を前席用フット開口部29側へ流入させることにより、フット開口部29、33への吹出風量を80%程度、デフロスタ開口部25への吹出風量を20%程度に設定できる。

【0052】さらに、上記2層流モードにおいて注目すべきことは、第1空気通路8と第2空気通路9とをヒータコア13下流側にて連通させる連通路36を形成しているにもかかわらず、デフロスタ開口部25側への内気混入を効果的に防止している点である。すなわち、前述したように、2層流モード時に内気量よりも外気量の割合を大きくしていること（具体的には、4.5対5.5程度の割合に設定）、さらには冷温風混合空間20の位置まで到達した外気の動圧が連通路36の方向に向くようにデフロスタドア26により外気を案内しているとともに、デフロスタ開口部25側の空気通路の通風抵抗に比して、前席用、後席用フット開口部29、33側の通風抵抗が十分小さいため、前席用フット開口部29の部位まで到達した内気の動圧が前席用フット開口部29へ抜けることにより低下してしまい、内気が連通路36を逆流してデフロスタ開口部25側の外気中に混入することはない。

【0053】次に、フット吹出モードにおいて、両エアミックスドア17、18を最大暖房状態から吹出空気温度の制御のために中間開度位置に操作すると、空調ユニット100は図4の通常モードの状態となる。この通常モード状態では、両エアミックスドア17、18が中間開度位置に操作されて、主エアミックスドア17が冷風バイパス通路16を開放するので、この冷風バイパス通路16を通過して冷風がヒータコア13をバイパスして直接、冷温風混合空間20に至る。

【0054】この両エアミックスドア17、18の操作に連動して、温風バイパスドア22が図4の実線位置に操作されて温風バイパス入口部21を閉塞するとともに、ヒータコア13直後の温風通路19aに対する仕切り作用を消滅する。従って、ヒータコア13を通過して加熱された温風はすべて温風通路19aを上昇した後に空間20にて冷風バイパス通路16からの冷風と混合して所望の温度となる。この温風は、その大部分は連通路36を通過して前席用、後席用フット開口部29、33側に至り、乗員足元に吹き出す。

【0055】また、空間20の温風の残余はデフロスタ開口部25側に至り、窓ガラス内面に吹き出す。図4に示す温度制御域におけるフット吹出モードでは、最大暖房能力を必要としないため、内外気導入モードは、通常、第1、第2の内気導入口2、2aをともに閉塞し、外気導入口3のみを開放する全外気モードに設定する。しかし、乗員の手動操作による設定にて、外気導入口3を閉塞して、第1、第2の内気導入口2、2aをともに開放する全内気モードとしたり、前述のように内気と外気とを同時に導入する内外気混入モードとすることもできる。

【0056】また、この温度制御域におけるフット吹出モードでは、温風バイパス入口部21の閉塞により前席用、後席用フット開口部29、33側への吹出風量が減少しようとするので、デフロスタドア26の位置を図4のモードでは図3よりも連通路36の開口面積が大となる位置に変更して、上記吹出風量の減少を防止するようにしている。

【0057】次に、図5は前席用、後席用フット開口部29、33からの吹出風量と、デフロスタ開口部25からの吹出風量とを略同等とするフットデフロスタ吹出モードにおいて、最大暖房状態が設定されて、2層流モードが設定された状態を示している。このフットデフロスタ吹出モードにおける2層流モード時は、前述の図3との比較から理解されるように、デフロスタドア26の位置が連通路36を閉塞する位置に操作される。

【0058】これにより、連通路36から前席用フット開口部29側へ流入する空気流れがなくなるので、前席用、後席用フット開口部29、33からの吹出風量と、デフロスタ開口部25からの吹出風量とを略同等にすることが可能となる。他の点はフット吹出モードにおける2層流モードと同じである。なお、空調ユニット100における各部の通風抵抗は製品ごとに変化するので、フットデフロスタ吹出モードにおける2層流モード時に、デフロスタドア26を連通路36が若干量開放される位置に操作してもよいことはもちろんである。このようにすると、2層流モードではフット吹出モードだけでなく、フットデフロスタ吹出モードでも、前席

用フット開口部29に連通路36を通過して第2空気通路9側から外気が流入するようになる。

【0059】次に、図6はフットデフロスタ吹出モードにおいて、両エアミックスドア17、18を最大暖房状態から吹出空気温度の制御のために中間開度位置に操作した、通常モード状態を示す。この通常モード状態では、両エアミックスドア17、18の操作に連動して、温風バイパスドア22が図6の実線位置に操作されて温風バイパス入口部21を閉塞する。そこで、前席用、後席用フット開口部29、33側への空気流れ通路を確保するために、デフロスタドア26を図6に示す中間位置に操作して、フット開口部29、33側への吹出風量と、デフロスタ開口部25側への吹出風量とを略同等にする、という風量割合を維持する。

【0060】図7はフェイス吹出モードの状態を示しており、ドア22、26、31がそれぞれ実線位置に操作されてフェイス開口部28への空気通路のみを開放している。両エアミックスドア17、18はヒータコア13への空気流入路を全閉する最大冷房状態を示している。従って、蒸発器12で冷却された冷風はすべてバイパス通路16を通過して、フェイス開口部28側へ吹き出す。

【0061】そして、両エアミックスドア17、18を最大冷房状態から最大暖房側へ回動操作することにより、フェイス吹出モードにおける吹出空気温度を任意に調整できる。図8はバイレブル吹出モードの状態を示しており、上記フェイス吹出モードに対して、フットフェイス切替用ドア32を中間位置に操作して、フェイス開口部28側への空気通路とフット開口部29、33側への空気通路を同時に開放する。これにより、冷風バイパス通路16からの冷風が主にフェイス開口部28側へ流れ、温風通路19aからの温風が主にフット開口部29、33側へ流れるので、フェイス開口部28側の吹出温度がフット開口部29、33側の吹出温度より低くなり、頭寒足熱の吹出温度分布が得られる。

【0062】図9はデフロスタ吹出モードの状態を示しており、ドア22、26、31がそれぞれ実線位置に操作されてデフロスタ開口部25への空気通路のみを開放している。両エアミックスドア17、18は冷風バイパス通路16を全閉する最大暖房状態を示しているが、両エアミックスドア17、18を最大暖房状態から最大冷房側へ回動操作することにより、デフロスタ吹出モードにおける吹出空気温度を任意に調整できる。また、デフロスタ吹出モードでは最大暖房状態であっても、温風バイパスドア22が温風バイパス入口部21を閉塞する位置に操作されて、温風が温風通路30側へ流出するのを防止する。

【0063】なお、上記した第1実施形態においては、2層流モードを設定する最大暖房時とは、エアミックスドア17、18が冷風のバイパスを完全に防止する位置に操作されている場合に厳格に限定されるものでなく、若干量の冷風のバイパスを許容するエアミックスドア位置の場合をも含むものである。また、上記第1実施形態では、ヒータコア13による空調空気の加熱量を調整して空気温度を調整する温度調整手段として、冷風と温風の風量割合を調整するエアミックスドア17、18を使用しているが、エアミックスドア17、18の代わりに、ヒータコア13に流入する温水の流量または温水の温度を調整する温水弁を用いて、この温水弁の温水流量（または温水温度）の調整作用により空気温度を調整するタイプの空調装置にも同様に本発明を適用できる。

【0064】また、上記第1実施形態では、温風バイパスドア22をエアミックスドア17、18の駆動機構（リンク機構および駆動用サーボモータ）とは独立に設けた駆動機構により駆動する場合について説明したが、温風バイパスドア22をエアミックスドア17、18と共通の駆動機構を用いて駆動することも可能である。例えば、温風バイパスドア22の回転軸23を、適宜のリンク機構を介して、エアミックスドア17、18駆動用サーボモータの出力軸に連結するとともに、フット吹出モードおよびフットデフロスタ吹出モード以外のモード、例えば、デフロスタ吹出モードでは両エアミックスドア17、18が最大暖房状態となっても、温風バイパスドア22は、温風バイパス入口部21の閉塞位置（図2の2点鎖線位置）に維持されたままとし、フット吹出モードおよびフットデフロスタ吹出モードにおける最大暖房時のみに温風バイパスドア22を温風バイパス入口部21の閉塞位置から第1空気通路8と第2空気通路9の仕切り位置に切り替えるようにする。

【0065】このためには、フット吹出モードおよびフットデフロスタ吹出モードにおける最大暖房時には、他の吹出モードにおける最大暖房時よりも、エアミックスドア駆動用サーボモータの回転量を増加させ、このサーボモータ回転量の増加によって、両エアミックスドア17、18を最大暖房状態に維持したまま、温風バイパスドア22を温風バイパス入口部21の閉塞位置から第1空気通路8と第2空気通路9の仕切り位置に切り替えるようにすればよい。

【0066】また、上記第1実施形態における後席用フット開口部33を廃止した空調装置にも同様に本発明を適用できることはいうまでもない。また、上記第1実施形態では1つの温風バイパスドア22に2層流モードにおける可動仕切り部材としての機能と温風バイパス入口部21を開閉する機能とを兼務させているが、空調ユニットにおける温風通路30の形態の変更等に応じて、温風バイパスドア22を、2層流モードにおける可動仕切り部材としての機能を果たすドアと、温風バイパス入口部21を開閉するドアとの2つのドアに分割してもよい。

【0067】（第2実施形態）図10は第2実施形態を示すものであり、第1実施形態と同一もしくは均等部分には同一符号を付して説明を省略する。送風機ユニット1部分は第1実施形態とほぼ同じであり、7bは第1、第2ファン6、7を回転駆動する電動モータを示す。また、第2実施形態では、第1ファン6の外径を小とし、第2ファン7の外径を大にしている。これは、第2ファン7においては、電動モータ7bの存在により吸入口7aの開口面積が減少するのを防止するためである。

【0068】なお、図10では、図作成上の便宜のために、送風機ユニット1を空調ユニット100の車両前方側に配置する状態を図示しているが、第1実施形態と同様に、送風機ユニット1を車室内において空調ユニット100の側方にオフセット配置してもよい。また、空調ユニット100を車室内に配置し、送風機ユニット1はエンジンルーム内に配置するレイアウトとしてもよい。

【0069】一方、空調ユニット100は、第1実施形態と大きく異なっており、以下その相違点について詳述する。まず、吹出空気温度を調整する温度調整手段として、冷風と温風の風量割合を調整するエアミックスドア17、18を廃止して、その代わりに、ヒータコア13に流入する温水の流量（または温水の温度）を調整する温水弁40を設けて、この温水弁40の温水流量（または温水温度）の調整作用により空気温度を調整するタイプにしてある。

【0070】ここで、ヒータコア13はその下方の入口タンク13aから上方の出口タンク13bに向かって、温水が一方方向に流れる一方方向流れタイプ（全パスタイプ）である。そして、上記のように、エアミックスドア17、18の廃止に伴って、空調ユニット100内で、蒸発器12とヒータコア13との間、およびヒータコア13の空気下流側部位にそれぞれ仕切り板41、42が設置されている。この仕切り板41、42は、仕切り板15と同様に、空調ケース11に一体成形された固定仕切り部材である。仕切り板42の空気下流側には後述する空気ガイド板42aが形成してあり、この空気ガイド板42aと、フェイス開口部28の入口部との間に、第1、第2空気通路8、9の間を常時、連通する連通路36が設けてある。

【0071】そして、第1空気通路8側において、ヒータコア13の空気下流側の直後の部位には、補助電気ヒータ43が設置されている。この補助電気ヒータ43は、エンジン始動直後のように温水温度の低いときに車室内を即効暖房するためのもので、所定温度にて抵抗値が急激に増加する正の抵抗温度特性を有する電気抵抗体（PTCヒータ）で構成することが好ましい。

【0072】本例では、この補助電気ヒータ43の設置により第1空気通路8側の通風抵抗を増加させ、これにより、2層流モード時に、第1空気通路8側の通風抵抗が第2空気通路9側の通風抵抗より大きくなるようにしている。空調ケース11内の第1空気通路8において、ヒータコア13の下方側には、ヒータコア13をバイパスして空気（冷風）が流れる冷風バイパス通路44が形成され、この冷風バイパス通路44は最大冷房時に冷風バイパスドア45により開放される。

【0073】また、空調ケース11の上面部には第2空気通路9に直接連通するようにデフロスタ開口部25が開口している。このデフロスタ開口部25は回転軸27により回動自在なバタフライ状のデフロスタドア26により開閉される。空調ケース11の最も車両後方側（乗員寄り）の部位には第1空気通路8と直接連通するようにフェイス開口部28が開口している。このフェイス開口部28はフェイスドア310により開閉され、このフェイスドア310は回転軸311により回動自在なバタフライ状になっている。

【0074】また、空調ケース11の下面のうち、車両後方側の部位には、第1空気通路8と直接連通するようにフット開口部29が開口している。このフット開口部29はフットドア312により開閉され、このフットドア312は回転軸313により回動自在なバタフライ状になっている。なお、デフロスタドア26、フェイスドア310、およびフットドア312は吹出モード切替用のドア手段であって、図示しないリンク機構に連結されて、サーボモータのようなアクチュエータにより、空調装置の吹出モード制御信号に応じて、連動操作されるようになっている。

【0075】また、温水弁40および冷風バイパスドア45は温度調整手段であって、図示しないリンク機構に連結されて、サーボモータのようなアクチュエータにより、空調装置の温度制御信号に応じて、連動操作されるようになっている。次に、上記構成において本実施形態の作動を吹出モード別に説明する。

「フット吹出モード」暖房始動時のごとく、最大暖房状態を設定するときは、2層流モードを設定する。この場合は、フットドア312はフット開口部29を開放し、フェイスドア310はフェイス開口部28を閉塞する。デフロスタドア26はデフロスタ開口部25を少量開放する小開度位置cに操作される。

【0076】また、最大暖房状態であるため、温水弁40が全開して、ヒータコア13に最大流量の温水が流れるとともに、冷風バイパスドア45は冷風バイパス路44を閉塞する。一方、送風機ユニット1において、第1内外気切替ドア4が図示のb位置に操作されて、第1内気導入口2を開放し、外気導入口3の外気通路3aを閉塞する。また、第2内外気切替ドア5が図示のa位置に操作されて、第2内気導入口2aを閉塞し、外気導入口3の外気通路3bを開放する。

【0077】これにより、第1ファン6が第1内気導入口2から内気を吸入すると同時に、第2ファン7が外気導入口3の外気通路3bを経て外気を吸入する。そして、第1ファン6により送風される内気は空調ユニット100の第1空気通路8を通過して流れ、また、第2ファン7により送風される外気は、空調ユニット100の第2空気通路9を通過して流れる。

【0078】従って、内気は、第1空気通路8の蒸発器12を通過した後、ヒータコア13にて加熱されて、温風となり、フット開口部29を経て車室内の乗員足元に吹き出す。これと同時に、外気は、第2空気通路9の蒸発器12を通過した後、ヒータコア13にて加熱されて、温風となり、デフロスタ開口部25を経て車両窓ガラス内面に吹き出す。これにより、暖房効果の向上と、窓ガラスの防曇性確保との両立を図る。

【0079】また、第1空気通路8側に補助電気ヒータ43を設置することにより、第1空気通路8側の通風抵抗を第2空気通路9側の通風抵抗より大きくするとともに、デフロスタドア26をデフロスタ開口部25を少量開放する小開度位置cに操作しているので、補助電気ヒータ43下流側の部位では、第1空気通路8側の内圧より第2空気通路9側の内圧が高くなる。

【0080】その結果、第2空気通路9側の外気温風が連通路36を通して第1空気通路8側の内気温風の中に混入することにより、フット吹出モードにおける、デフロスタ開口部25からの吹出風量（20%程度）とフット開口部29からの吹出風量（80%程度）の風量割合を達成することができる。しかも、上記のことから、連通路36を閉塞する仕切りドアを設置しなくても、第1空気通路8側の内気が連通路36を通してデフロスタ開口部25に混入することがない。そのため、デフロスタ吹出風への内気混入による窓ガラスの曇り発生という心配がない。

【0081】次に、車室内温度が上昇して、暖房負荷が減少すると、吹出空気温度制御のため、温水弁40を全開位置（最大暖房状態）から中間開度位置に操作し、ヒータコア13に流入する温水流量を減少させる。中間温度制御域では、最大暖房能力を必要としないため、内外気吸入モードは、通常、第1、第2の内気導入口2、2aをとともに閉塞し、外気導入口3の第1、第2外気通路3a、3bをとともに開放する全外気モードに設定する。しかし、乗員の手動操作による設定にて、外気導入口3の第1、第2外気通路3a、3bを閉塞して、第1、第2の内気導入口2、2aをとともに開放する全内気モードとしたり、前述のように内気と外気とを同時に導入する内外気2層流モードとすることもできる。

【0082】「フットデフロスタ吹出モード」フットデフロスタ吹出モードでは、フット開口部29からの吹出風量と、デフロスタ開口部25からの吹出風量とを略同等（50%づつ）とするため、デフロスタドア26がデフロスタ開口部25を全開する位置dに操作される。これにより、連通路36を通過してフット開口部29側へ流れる外気温風の量が減少するので、フット開口部29からの吹出風量と、デフロスタ開口部25からの吹出風量とを略同等にすることが可能となる。

【0083】温水弁40を全開する最大暖房時には、内外気の2層流モードを設定し、暖房効果の向上と窓ガラスの防曇性の確保との両立を図ることができるという点はフット吹出モードと同じである。フットデフロスタ吹出モードでも、内外気の2層流モード時には、第1空気通路8の外気温風が連通路36を通過してフット開口部29側へ流れるように、第1、第2空気通路8、9の通風抵抗が設定されているので、デフロスタ開口部25への内気混入が発生することはない。

【0084】また、温水弁40の開度を中間開度に調整して、最大暖房状態から中間温度制御域に移行した後は、通常、全外気モードに設定するが、乗員の手動操作による設定にて、全内気モードとしたり、内外気2層流モードとすることもできる。

「フェイス吹出モード」フェイス吹出モードにおいては、フェイスドア310がフェイス開口部28を全開し、デフロスタドア26がデフロスタ開口部25を、またフットドア312がフット開口部29をそれぞれ全開する。従って、第1、第2空気通路8、9はいずれもフェイス開口部28のみに連通する。

【0085】そのため、蒸発器12により冷却された冷風がヒータコア13により再加熱されて、温度調整された後、すべてフェイス開口部28側へ吹き出す。このときも、内外気吸入モードは第1、第2内外気切替ドア4、5により、全内気、全外気、内外気2層流のいずれも選択可能となる。なお、最大冷房状態では、全内気吸入モードとし、また、温水弁40が全閉状態となり、ヒータコア13への温水循環が遮断されるとともに、冷風バイパスドア45が冷風バイパス通路44を開くので、冷風の送風量を増加でき、冷房能力が最大となる。

【0086】「バイレベル吹出モード」バイレベル吹出モードにおいては、フェイスドア310がフェイス開口部28を全開するとともに、フットドア312がフット開口部29を全開する。デフロスタドア26はデフロスタ開口部25を全開する。従って、フェイス開口部28とフット開口部29を通過して、車室12の上下両方へ同時に風を吹き出すことができる。

【0087】なお、上記バイレベル吹出モードにおいて、デフロスタ開口部25を微小開度開いて窓ガラス内面に微少風量を吹き出したり、あるいは上下の吹出風量割合の調整のために、フェイス開口部28とフット開口部29のいずれか一方を全開でなく、若干量だけ閉じた開口状態としてもよいことはもちろんである。

「デフロスタ吹出モード」デフロスタ吹出モードにおいては、フェイスドア310がフェイス開口部28を、また、フットドア312がフット開口部29をそれぞれ全開する。また、デフロスタドア26がデフロスタ開口部25を全開する。従って、第1、第2空気通路8、9からの風をすべてデフロスタ開口部25を通して窓ガラス内面に吹き出して、窓ガラスの曇り止めを行う。このときは、窓ガラスの防曇性確保のために、全外気吸入モードとする。

【0088】なお、上記第2実施形態では、第1空気通路8内に補助電気ヒータ43を設置して、この補助電気ヒータ43の設置により第1空気通路8側の通風抵抗を第2空気通路9側の通風抵抗より大きくしているが、補助電気ヒータ43は主に寒冷地向けの車両に搭載されるものであって、補助電気ヒータ43を搭載しない場合もある。このような場合には、例えば、仕切り板15、41、42の位置をそれぞれ図10の一点鎖線位置15a、41a、42aに示すごとく第1空気通路8側に移行して、第1空気通路8側の通風抵抗を補助電気ヒータ43なしで増加させてもよい。

【0089】また、デフロスタドア26の開度位置(図10のc、d)を、c、d位置より小開度側に調整することにより、ヒータコア13下流側における第2空気通路9の内圧を高くすることができる。従って、補助電気ヒータ43なしでも、ヒータコア13下流側における、第1空気通路8の内圧に比して第2空気通路9の内圧を高くすることができる。

【0090】このように、仕切り板15、41、42の位置調整やデフロスタドア26の開度位置調整により、第1空気通路8の内圧に比して第2空気通路9の内圧を高くして、2層流モード時におけるデフロスタ開口部25側への内気混入を防止できる。また、連通路36における、第1空気通路8側の内圧に比して第2空気通路9側の内圧を高くするために、上述した第1空気通路8内への補助電気ヒータ43の設置、仕切り板15、41、42の設置位置の第1空気通路8側への移行、およびデフロスタドア26の開度位置の小開度側への移行という、3つの手段を必要に応じて、2つまたは3つ組み合わせて実施してもよい。

【0091】なお、図10に示す第2実施形態では、ヒータコア13の空気下流側に位置する仕切り板42に空気ガイド板42aを一体に形成している。この空気ガイド板42aは、連通路36において第2空気通路9側の外気流れが第1空気通路8側に向かうように下方へ案内するものである。より具体的に述べると、空気ガイド板42aはデフロスタ開口部25の下方部位から斜め下方に向かって傾斜配置されており、これにより、第2空気通路9側の外気は空気ガイド板42aの傾斜面に沿って下方へ向かい、第1空気通路8側へ流れる。

【0092】これに対し、図11は第2実施形態に対する比較品を示しており、この比較品ではヒータコア13の空気下流側に位置する仕切り板42の終端を補助電気ヒータ43の部位に設定し、第2実施形態の空気ガイド板42aを廃止している。そのため、この比較品では、本発明者の実験検討によると、補助電気ヒータ43の直後に、第1空気通路8側の空気流れと第2空気通路9側の空気流れの案内作用がなくなるので、補助電気ヒータ43の直後で第1空気通路8側の内気が第2空気通路9側の外気と合流し、この合流部にて空気流れの乱れが発生して、内気が外気中に混合するという現象が発生することが判明した。

【0093】この第1空気通路8側の内気と第2空気通路9側の外気との混合現象は、第1空気通路8側の内圧に比して第2空気通路9側の内圧が高くなっている、ある程度発生し、湿度の高い内気混入により窓ガラスの防曇性を悪化させることが分かった。そこで、第2実施形態では、ヒータコア13の空気下流側の仕切り板42に空気ガイド板42aを備えて、連通路36において第2空気通路9側の外気が第1空気通路8側に向くように下方へ案内するようにしている。これにより、第1空気通路8側の湿度の高い内気が第2空気通路9側の外気中に混入することをより一層確実に防止できる。

【0094】(他の実施形態)上記第1、第2実施形態では、各ドア4、5、17、18、22、26、31、36、310、312の操作をリンク機構を介してサーボモータのようなアクチュエータにより行う場合について説明したが、空調操作パネルに設けられた内外気導入設定レバー、温度制御レバー、吹出モードレバー等の手動操作部材に加えられる手動操作力にて、上記各ドアを操作するようにしてもよい。

【0095】また、空調ユニット100内に蒸発器(冷房用熱交換器)12を配設しないタイプの空調装置にも同様に本発明を適用できることはもちろんである。

図の説明

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態の通風系の全体構成図である。

【図2】図1の空調ユニット部の断面図である。

【図3】第1実施形態のフット吹出モードにおける2層流モードの状態を示す断面図である。

【図4】第1実施形態のフット吹出モードにおける通常モードの状態を示す断面図である。

【図5】第1実施形態のフットデフロスタ吹出モードにおける2層流モードの状態を示す断面図である。

【図6】第1実施形態のフットデフロスタ吹出モードにおける通常モードの状態を示す断面図である。

【図7】第1実施形態のフェイスモードの状態を示す断面図である。

【図8】第1実施形態のバイレベルモードの状態を示す断面図である。

【図9】第1実施形態のデフロスタ吹出モードの状態を示す断面図である。

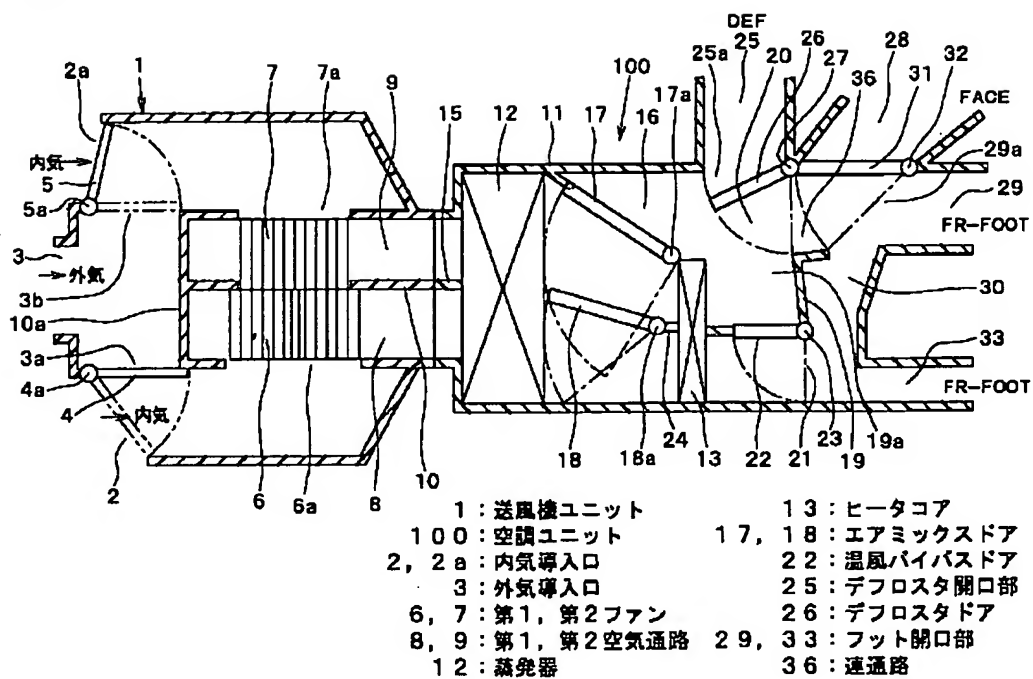
【図10】第2実施形態の通風系の全体構成を示す概略断面図である。

【図11】第2実施形態に対する比較品の通風系の全体構成を示す概略断面図である。

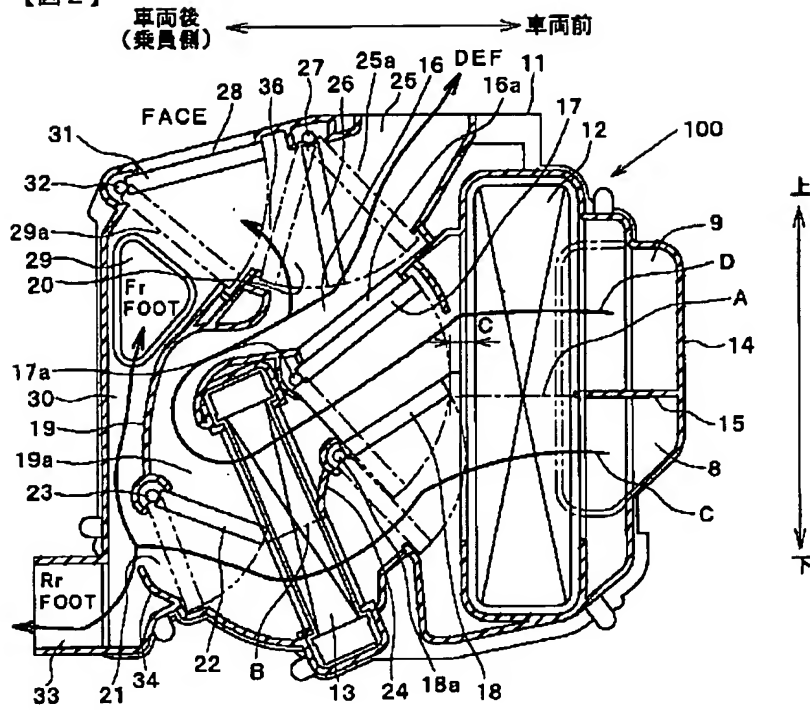
【符号の説明】

1…送風機ユニット、2、2a…内気導入口、3…外気導入口、4、5…第1、第2内外気切替ドア、6、7…第1、第2ファン、8、9…第1、第2空気通路、11…空調ケース、12…蒸発器、13…ヒータコア、16…冷風バイパス通路、17…主エアミックスドア、18…補助エアミックスドア、21…温風バイパス入口部、22…温風バイパスドア、25…デフロスタ開口部、26…デフロスタドア、28…フェイス開口部、29…前席用フット開口部、30…温風通路、31…フットフェイス切替用ドア、33…後席用フット開口部、36…連通路、40…温水弁、15、41、42…仕切り板、42a…空気ガイド板、43…補助電気ヒータ、100…空調ユニット。

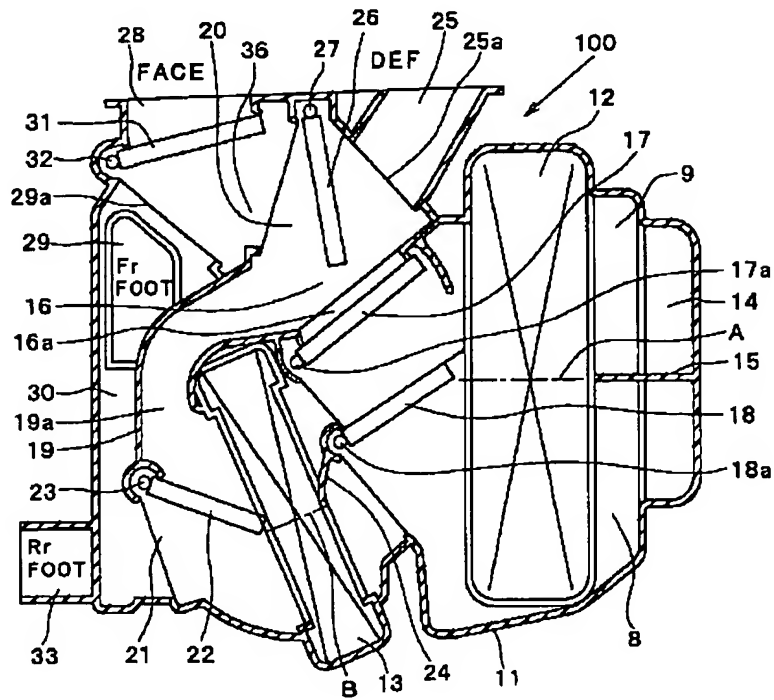
【図 1】



【図2】

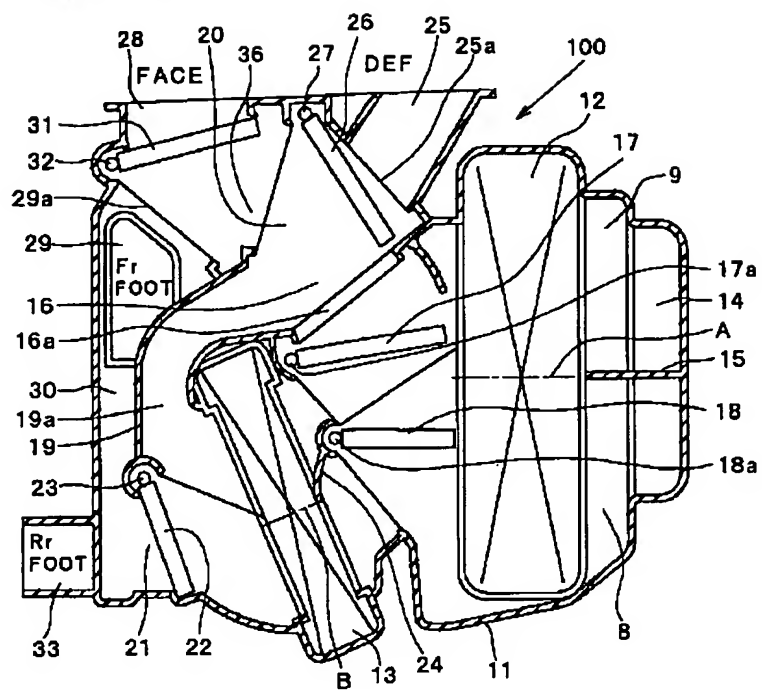


【図3】
FOOTモード (2層流モード)



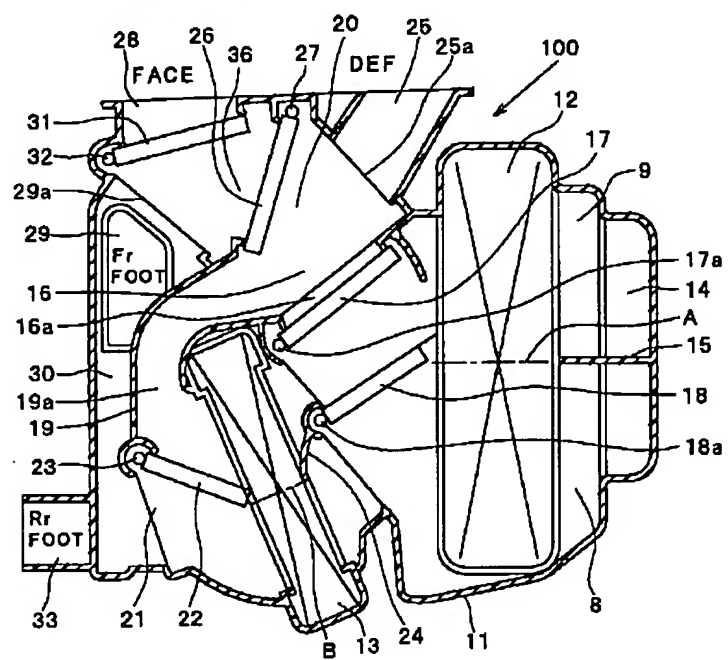
【図4】

FOOTモード（通常モード）



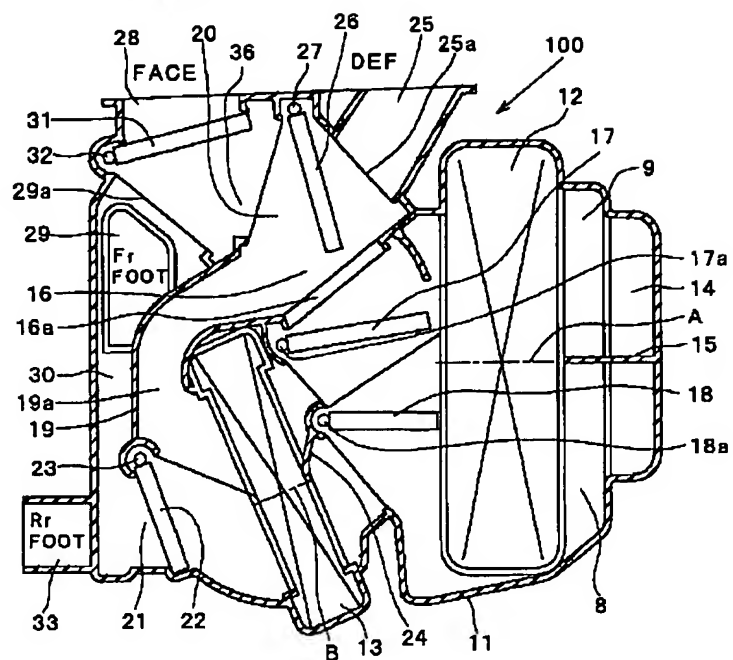
【図5】

FOOT-DEFモード（2層流モード）

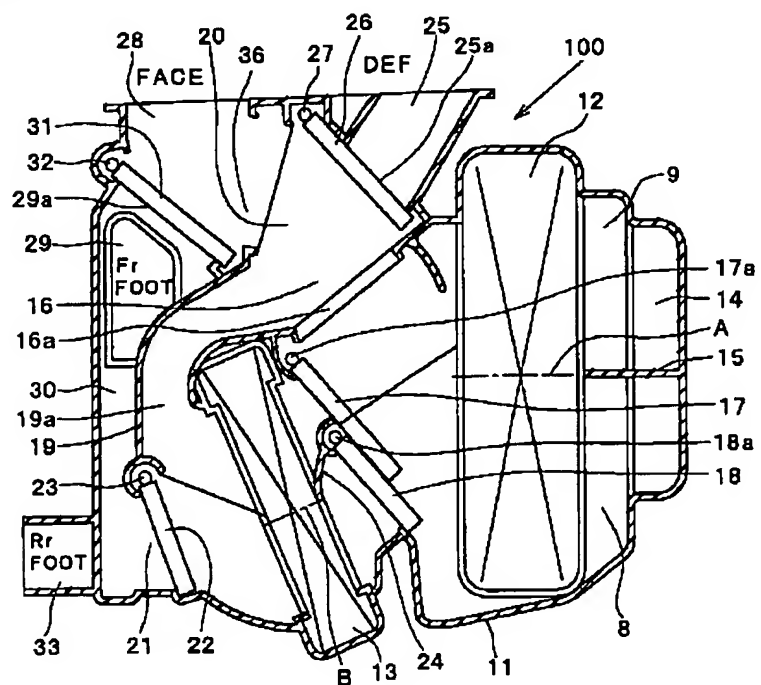


【図6】

FOOT-DEFモード（通常モード）

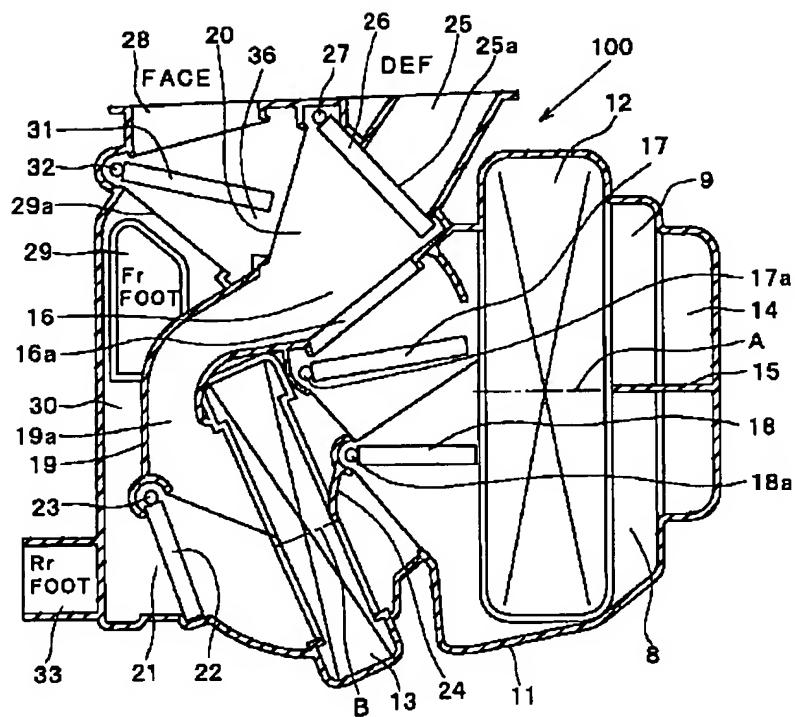


【図7】
FACEモード



【図8】

Bi-Levelモード



【図9】

DEFモード

